

제 8장 종합결론

제 8장 종합결론

8.1 종합결론

단산대교는 신대구부산고속도로(부산기점 57.3~58.4km)에 위치하며 청도천을 횡단하는 21경간 P.S.C Box 거더 교량구조물이다. 본 과업은 단산대교의 준공 이후 최초로 시행하는 정밀안전진단이며, 시공자료 분석을 포함, 현장외관조사, 각종 시험 및 구조안전성평가 등을 통한 종합결론을 요약하면 다음과 같다.

8.1.1 대구방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 외관조사 결과 상부구조인 P.S.C Box 거더에는 종방향균열, S10, 11 경간 거더내부 국부적인 사방방향균열, 백태, 균열부백태, 물끊기흠 미흠 등의 손상이 조사되었으나, 균열은 비구조적인 손상으로서 거더는 대체적으로 양호한 상태이다. 다만, 백태 및 0.3mm 균열의 경우 주입보수, 표면처리를 실시하고 물끊기흠 보수를 통하여 인접부재의 내구성 저하 방지 조치가 필요하다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 교대는 시공초기 발생한 건조수축 균열이 조사되었으며 규모나 상태가 경미한 상태이다. 교각은 균열(0.1~0.3mm) 및 망상균열, 백태, 재료분리 등이 조사되었으며, 균열의 경우 비구조적인 건조수축균열로 판단된다. 다만 내구성 저하 방지를 위해 폭 0.3mm균열에 대해서는 주입보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. P16~P18구간에 대해서 수중조사 실시 결과 파손이나 기초 세굴 등이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
- 교량받침에 신축거동상태 및 설치상태는 양호한 것으로 조사되었으며, 받침콘크리트에 0.3mm미만의 미세균열, PLATE 부식, 고무재들뜸 등이 조사되었다. 발생한 균열은 건조수축 균열로서 지속관찰이 필요하며, 부식은 손상정도에 따라 재도장을 실시하는 것이 바람직하다. 고무재들뜸은 신축거동에 의해 발생한 초기 손상으로서, 현재 진전은 없는 경미한 상태로서 판단되며, 주의관찰이 필요하다.
- 신축이음장치의 거동상태는 양호하며, 손상은 후타재균열, 이물질퇴적, 신축이음 본체 부식 등이 조사되었다. 후타재균열은 건조수축에 의해 발생되며, 지속관찰이 필요한 상태

이고, 이물질퇴적에 대해서는 주기적인 관찰을 통한 정비가 바람직할 것으로 판단된다.

- 교면포장에 발생된 포장손상은 라벨링, 패임, 포트홀로 주행차량에 영향은 미미하며 일부 백태흔적이 관찰되므로 손상변화에 대한 지속적인 관찰이 필요하다.
- 배수시설은 전반적으로 양호하며 배수구 및 배수관 막힘이 관찰되지 않은 상태로서, 이물질퇴적 등 지속적인 관찰이 필요하다.
- 방호벽은 건조수축에 의한 수직균열 및 균열부 우수접촉에 의한 균열부백태가 조사되었으며, 일부 국부적인 피복부족에 의한 철근부식이 관찰되었다. 따라서 내구성 저하방지를 위한 단면보수(방청), 표면처리를 실시하여 유지관리하는 것이 바람직하며, 0.3mm미만 균열의 경우 손상 진전상태에 대한 지속관찰이 필요하다.
- 콘크리트의 내구성조사결과 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화 등의 시험항목에 대해서 설계기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다. 염화물함유량 시험결과 바닥판하면 및 교대에서 염화물에 의한 철근부식 가능성이 낮은 “b”로 평가되었으며, 대체적으로 기준치를 상회하는 양호한 상태로 조사되었다.
- 상태평가결과 일부 보수를 요하는 손상들이 발생되어 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B”[0.183]의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 상부구조에 대하여 최소안전율이 1.0이상으로 나타나 안전성을 확보하고 있으며, 내하율도 1.0이상으로 설계하중 DB(DL)-24이상의 내하력을 보유하고 있는 상태로 평가되었다. 또한, 하부구조에서도 안전성에 문제가 없는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 단산대교(대구)는 약 10년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태이나 일부 보수를 요하는 비구조적인 손상이 조사된 상태로서 주요 부재에 대해서는 하자보수를 실시하고, 기타부재에 대하여 일부 내구성 저하방지를 위한 보수가 필요한 상태로 나타났다.
- 따라서, 본 교량의 상태평가 및 안전성평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면 『B등급(양호)』로 평가되었으며, 결함 및 손상 부위에 대하여 금회 진단 보고서에 제시된 보수를 시행하고 중점유지관리가 필요한 구간에 대한 지속적인 유지관리가 수행된다면 1등급교(DB-24)로서의 기능을 유지하는 데에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

8.1.2 부산방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 외관조사 결과 상부구조인 P.S.C Box 거더에는 종방향균열, S11경간 거더내부 국부적인 사방향균열, 백태, 균열부백태, 콘크리트들뜸, 물끊기흠 미흠 등의 손상이 조사되었으나, 균열은 비구조적인 손상으로서 거더는 대체적으로 양호한 상태이다. 다만, 백태 및 0.3mm 균열의 경우 주입보수 및 표면처리를 실시하고 물끊기흠 단부측 보수가 필요할 것으로 판단된다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 교대는 시공초기 발생한 건조수축 균열이 조사되었으며 규모나 상태가 경미한 상태이며, 일부 신축이음 시공당시 발생한 소규모 파 단면손상이 조사되었다. 교각은 균열(0.1~0.3mm) 및 망상균열, 소규모 단면손상 등이 조사되었으며, 균열의 경우 비구조적인 건조수축균열로서, 손상정도에 따라 하자보수 후 지속관찰이 바람직하다. P16~P18구간에 대해서 수중조사 실시 결과 파손이나 기초 세굴 등이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
- 교량받침에 신축거동상태 및 설치상태는 양호한 것으로 조사되었으며, 받침콘크리트에 0.3mm미만의 미세균열, PLATE 녹발생, 고무재들뜸 등이 조사되었다. 발생한 균열은 건조수축 균열로서 지속관찰이 필요하며, 부식은 손상정도에 따라 재도장을 실시하는 것이 바람직하다. 고무재들뜸은 신축거동에 의해 발생한 초기 손상으로서, 현재 진전은 없는 경미한 상태로 판단되며, 주의 관찰이 필요하다.
- 신축이음장치의 거동상태는 양호하며, 고무재열화, 이물질퇴적, 본체부식, 신축이음하부 누수 등이 조사되었다. 신축이음 하부누수는 강재와 고무재 접합부 수밀성 부족에 의해 국부적인 누수가 발생한 상태이며, 실링처리를 통한 유지관리가 바람직하다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 라벨링, 패임, 포트홀, 체수흔적 및 백태 등으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이나, 횡방향 구배에 의한 단부측 국부적인 체수 및 경미한 백태가 관찰되므로 손상상태변화에 대한 지속관찰이 필요하다.
- 배수시설은 대체적으로 양호하며 S6 배수관위치불량과 P10 유도배수관 길이부족이 조사되었으며, 따라서 원활한 배수를 위한 배수시설 재정비가 바람직할 것으로 판단된다.
- 방호벽은 건조수축에 의한 수직균열(0.1~0.3mm) 및 열화부 우수접촉에 의한 백태, 국부적인 단면손상, 외측 박락 등이 조사되었으며, 방호벽 외측 박락의 경우 열화부 우수침투에 의한 녹물이 관찰되므로 내구성 저하방지를 위한 단면보수(방청)가 바람직하며 균열에 대해서는 정도에 따라 주입보수를 실시하여 유지관리하는 것이 적절할 것으로 판단된다.
- 콘크리트의 내구성조사결과 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화 등의 시험항목에 대

해서 설계기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다. 염화물함유량 시험결과 바닥판하면 및 교대에서 염화물에 의한 철근부식 가능성이 낮은 “b”로 평가되었으며, 대체적으로 기준치를 상회하는 양호한 상태로 조사되었다.

- 상태평가결과 일부 보수를 요하는 손상들이 발생되어 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B”[0.198]의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 상부구조에 대하여 최소안전율이 1.0이상으로 나타나 안전성을 확보하고 있으며, 내하율도 1.0이상으로 설계하중 DB(DL)-24이상의 내하력을 보유하고 있는 상태로 평가되었다. 또한, 하부구조에서도 안전성에 문제가 없는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 단산대교(부산)는 약 10년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태이나 일부 보수를 요하는 비구조적인 손상이 조사된 상태로서 주요 부재에 대해서는 하자보수를 실시하고, 기타부재에 대하여 일부 내구성 저하방지를 위한 보수가 필요한 상태로 나타났다.
- 따라서, 본 교량의 상태평가 및 안전성평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면 『B등급(양호)』로 평가되었으며, 결함 및 손상 부위에 대하여 금회 진단 보고서에 제시된 보수를 시행하고 중점유지관리가 필요한 구간에 대한 지속적인 유지관리가 수행된다면 1등급(DB-24)로서의 기능을 유지하는 데에는 문제가 없을 것으로 판단된다.